

## 심폐소생술 후 중환자실에 입실한 환자의 예후

\*연세대학교 의과대학 응급의학교실, <sup>1</sup>마취통증의학교실 및 <sup>2</sup>마취통증의학연구소

노현웅\* · 이종석<sup>1,2</sup> · 장철호<sup>1</sup> · 이한식\* · 배진우<sup>1</sup> · 신증수<sup>1,2</sup>

### Prognosis of Patients Admitted to ICU after Cardiopulmonary Resuscitation in Emergency Room

Hyun Woong No, M.D.\*, Jong Seok Lee, M.D.<sup>1,2</sup>, Chul Ho Chang, M.D.<sup>1</sup>, Hahn Shick Lee, M.D.\*, Jin Woo Bae, M.D.<sup>1</sup>, and Cheung Soo Shin, M.D.<sup>1,2</sup>

\*Department of Emergency Medicine, <sup>1</sup>Department of Anesthesiology and Pain Medicine and <sup>2</sup>Anesthesia and Pain Research Institute, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

**Background:** The prognosis of patients admitted to intensive care unit (ICU) after cardiopulmonary resuscitation (CPR) is poor. Although the number of these patients is increasing as a consequence of emergency medical service improvements, we had no information conceiving the survival rates of patients admitted to ICU after CPR in Korea. The aim of this study was to determine the outcome of these patients.

**Methods:** We retrospectively evaluated all patients admitted to an ICU after CPR at an emergency room of a teaching hospital during the 24 month period from July, 2002 to July, 2004. The demographic and clinical information of each patient were recorded. These included primary diagnosis, total resuscitation time, APACHE II score (acute physiology and chronic health evaluation II score) at admission to ICU, ICU days, and hospital days. We analyzed all variables in the database and compared the data of patients who died in hospital with that of those who were discharged.

**Results:** Thirty-seven patients were admitted to the ICU after CPR in the emergency room, and 14 were discharged alive. APACHE II scores were significantly lower and Glasgow coma scales were significantly higher in survivors.

**Conclusions:** 38% of patients who admitted to ICU after CPR in the emergency room were discharged from hospital alive. We evaluated that the severity scores of patients who receive CPR before ICU admission are important predictors of survival. (Korean J Anesthesiol 2005; 49: 77~80)

**Key Words:** cardiopulmonary resuscitation, intensive care unit, APACHE II score, survival rate.

## 서론

심정지 환자에서 심폐소생술 후 중환자실에 입원한 환자의 예후는 좋지 않은 것으로 알려져 있다.<sup>1,2)</sup> 그러나 최근에는 응급전달체계 및 심폐소생술과 환자감시체계의 발달로 인하여 심정지 환자에서 심폐소생술 성공률이 향상되어 심폐소생술 후 중환자실에 입원하는 환자의 수가 점차 증가하고 있다.<sup>3)</sup>

그런데 한국에서 심폐소생술 후 중환자실에 입원한 환자

의 생존율을 포함한 예후에 관한 연구정보는 많지 않아 심폐소생술에 관한 여러 가지 사정이 다른 외국의 결과를 토대로 우리나라의 결과를 비교하여 유추하는 것 또한 위험하다고 생각된다. 특히 국내에서 심폐소생술 후 중환자실에 입원한 환자의 생존율 및 예후에 관한 결과는 없으므로 이와 같은 환자들의 생존율 및 치료 성적은 환자와 환자 가족 및 주치의가 치료 방침을 정하는 데 중요하기도 하며, 점차 그 수가 증가하고 있는 환자들에게 보다 나은 치료를 위한 기초자료로서 필요한 것으로 생각된다.

이에 본 저자들은 응급실에서 어떤 원인이든 심폐소생술이 시행된 후 중환자실에 입원한 환자의 예후를 조사하여 사망환자와 생존하여 퇴원한 환자의 임상적 특징을 비교 분석하여 심폐소생술 후 중환자실에 입원한 환자의 생존율에 영향을 미칠 수 있는 요인들을 알아보려고 하였다.

논문접수일 : 2005년 2월 16일

책임저자 : 신증수, 서울시 강남구 도곡동 146-92

연세대학교 영동세브란스병원 마취통증의학과

우편번호: 135-720

Tel: 02-3497-3522, Fax: 02-3463-0940

E-mail: Cheungsoo56@yumc.yonsei.ac.kr

## 대상 및 방법

본 연구의 대상은 2002년 7월부터 2004년 7월까지 24개월간 대학병원 응급의료 센터에 내원한 후 심정지가 발생하였거나 이미 심정지 상태하에서 본 병원 응급실에 도착하여 심폐소생술을 시행 받은 환자 103명 중 심폐소생술이 성공하여 중환자실에 입원한 환자 37명을 대상으로 하였다. 이들 환자 37명을 다시 생존하여 퇴원한 생존군과 사망한 후 퇴원한 사망군으로 나누어 후향적으로 관찰 비교하였다.

각 환자들의 인구 통계학적, 임상적 정보를 중환자실 입원 당시 주 진단명, 총 소생술 소요 시간, 중환자실 입원 시 APACHE II score (acute physiologic score, chronic health point), Glasgow coma score (GCS)를 비교하였으며 중환자실 재실 기간을 관찰 분석하였다.

소생술 시간은 응급의학과 의사들에 의하여 심정지 확인 후 심폐소생술을 시작한 시간에서 소생술을 포기하거나, 자발적으로 호흡이 회복되거나 혹은 인공적으로 기도를 확보한 후 인공호흡 하에 자발적인 정상 심박동으로 돌아온 시간으로 하였다. 본 연구에서 심정지의 정의는 순환과 호흡의 갑작스러운 정지로 의식을 잃고 심폐 소생술을 필요로 하는 상태로서 진단은 맥박이 만져지지 않고 어떤 자극에도 반응이 없으며 무호흡을 보이는 경우로 하였다. 심정지

를 위한 심폐소생술로는 제세동 또는 흉부압박, 기관내삽관 및 심폐소생술을 위한 각종 약제의 정맥 주사 등이 이루어진 경우로 하였다.

모든 측정치의 통계를 위하여 자료의 측정치는 평균  $\pm$  표준편차로 하였고, 두 군 간의 차이는 Chi-square test와 unpaired t-test를 이용하여 통계처리 하였으며, P 값이 0.05 미만인 것을 통계적으로 유의한 것으로 하였다.

## 결 과

심폐소생술 후 중환자실에 입실한 환자 37명 중 생존한 환자는 14명으로 생존 퇴원율은 38%였다. 나이, 성별, 응급실에서 심폐소생술 시간 및 중환자실 재실 기간은 사망군과 생존군 간에 유의한 차이가 없었다(Table 1).

주요 진단명이 신경계의 질환인 환자는 모두 사망하였다

Table 1. Characteristics of Patients

	Alive	Dead
M/F	9/5	17/6
Age (yr)	61.4 $\pm$ 14.1	56.3 $\pm$ 15.7
CPR duration (min)	19.7 $\pm$ 34.0	13.0 $\pm$ 11.4
Admission day in ICU (d)	15.6 $\pm$ 19.6	8.8 $\pm$ 21.5

Values are expressed as number of patients and mean  $\pm$  SD. ICU: intensive care unit, NCU: neurosurgical care unit, CPR: cardiopulmonary resuscitation.

Table 2. Main Diagnostic Criteria of Patients

	Alive	Dead
Neurologic system	0	7*
Cardiovascular system	5	5
Respiratory system	2	4
Gastrointestinal system	2	4
Trauma	5	3

Values are expressed as number of patients. \*: P < 0.05 compared with alive patients.

Table 3. Scores of Severity

	Alive	Death
APACHE score	23.1 $\pm$ 9.1	30.1 $\pm$ 7.7*
GCS score	9.1 $\pm$ 6.0	3.1 $\pm$ 0.7*
Acute physiologic score	16.8 $\pm$ 8.6	27.3 $\pm$ 9.3*
Chronic health point	1.5 $\pm$ 1.8	0.9 $\pm$ 1.8

Values are expressed as mean  $\pm$  SD. APACHE score: acute physiology and chronic health evaluation score, GCS score: Glasgow coma scale score. \*: P < 0.05 compared to alive group.

Table 4. Parameters of Physiologic and Laboratory Score

	Alive	Death
pH	7.333 $\pm$ 0.122	7.249 $\pm$ 0.254
Body temperature (°C)	36.8 $\pm$ 1.4	36.0 $\pm$ 1.1
Systolic blood pressure (mmHg)	92.3 $\pm$ 17.4	71.7 $\pm$ 22.7*
Heart rate (bpm)	105.1 $\pm$ 40.1	140.6 $\pm$ 74.2
Respiratory rate	18.4 $\pm$ 2.8	17.3 $\pm$ 6.9
P/F ratio	296.6 $\pm$ 131.9	216.8 $\pm$ 156.1
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mM/L)	20.98 $\pm$ 6.39	19.64 $\pm$ 7.51
Na <sup>+</sup> (mEq/L)	143.3 $\pm$ 10.4	142.2 $\pm$ 11.1
K <sup>+</sup> (mEq/L)	3.75 $\pm$ 0.91	4.07 $\pm$ 1.08
Cr (mg/dl)	1.69 $\pm$ 1.16	1.83 $\pm$ 0.98
Hematocrit (%)	32.5 $\pm$ 6.3	34.5 $\pm$ 9.9
White blood cell count ( $\times 1,000/\text{ml}$ )	21.9 $\pm$ 16.2	12.8 $\pm$ 9.7

Values are expressed as mean  $\pm$  SD. P/F ratio: PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> ratio, Cr: creatinine. \*: P < 0.05 compared to alive group.

( $P < 0.05$ )(Table 2).

중환자실 입실 시 환자의 중증도는 사망 군이 생존 군보다 유의하게 높았으며 APACHE II score 및 GCS에서도 유의한 차이를 보였다( $P < 0.05$ )(Table 3).

Acute physiologic score 항목 중 평균 동맥압은 사망군이 생존군보다 유의하게 낮았다( $P < 0.05$ )(Table 4).

## 고 찰

본 연구의 대상환자로 응급실에서 심폐소생술을 받은 후 중환자실에 입실한 환자는 37명이었으며 그 중 생존하여 퇴원한 환자는 14명으로 생존율은 38% (14/37)를 나타내었다. 연구 기간 중 응급실에서 심폐소생술을 실시한 환자는 총 103명으로, 심폐소생술의 성공률은 36% (37/103)이었으며 이들 환자 중 퇴원 생존율은 심폐소생술을 받은 총 103명의 환자를 기준으로 볼 때 14% (14/103)이었다.

심정지 환자를 대상으로 하여 보고 된 심폐소생술의 결과는 보고자에 따라 많은 차이를 보이고 있다. 특히 이제까지 심폐소생술 후 중환자실에 입실한 환자의 생존 퇴원율에 관한 연구 보고는 찾기 어려웠다. Schneider 등은<sup>4)</sup> 지난 30년 동안 소생술의 성적을 종합한 결과 심폐소생술 후 24시간 생존율을 38%로 보고하였고 30년 간의 생존율에는 큰 변화는 보이지 않는다고 하였다. 또한 우리나라의 병원 내 심폐소생술 성적은 심폐소생술 실시 후 24시간 생존율이 36%, 생존 퇴원율이 5-12.6%로 보고된 바 있다.<sup>5,6)</sup> 또한 최근의 보고에 의하면 원내에서 발생한 심정지 환자 336명 중 심폐소생술 직후 생존율 24.3%이었으나 이들 중 퇴원 생존율은 0%라는 한 수련 병원의 심폐소생술의 결과는<sup>7)</sup> 충격적이며, 이 결과의 보고자는 심폐소생술에 대한 적극적인 관심과 시청각 교육보다는 실제적인 체험 교육의 필요성을 제기하고 있다.

이와 같이 심폐소생술에 성적이 많은 차이를 보이는 것은 심정지를 위한 심폐소생술 및 순환 회복률의 정의 및 생존 퇴원율을 어떻게 정의 하는가에 따라 달라진다. 예를 들어 심폐소생술의 정의를 흉부압박, 기도삽관 및 환기, 제세동, 약물 투여가 모두 시행된 경우로 할 것인지 또는 이들 방법 중 한 가지만 시행한 경우도 포함시키는지에 따라 달라진다. 또한 심정지의 발생 장소에 따라서 심폐소생술의 성적은 차이가 있다. 응급실과 병실에서 발생한 심정지의 경우 24시간 생존율이 15% 정도인데 비해 중환자실은 28.7%로 높다고 보고된바 있는데,<sup>8)</sup> 이는 응급실과 중환자실의 심정지 환자의 특징의 차이에 의한 것으로 중환자실인 경우 발견이 빠르고 처치가 신속하였기 때문인 것으로 생각된다. 본 연구의 이와 같은 결과는 응급의료센터라는 특수한 공간에서 발생한 심정지 환자를 대상으로 하였기에

병원에 입원 중인 환자에서 발생한 심폐소생술의 성적과 차이가 있는 것으로 생각된다.

심정지 시간이 환자의 예후 결정에 중요한 인자가 된다는 것은 잘 알려져 있다. 심폐소생술이 시작될 때까지 심정지 시간이 15분 이하인 환자의 예후가 15분 이상 되는 환자보다 예후가 좋은 것으로 알려져 있으며<sup>9,10)</sup> 심폐소생술을 30분 이상 실시한 경우도 예후는 좋지 않은 것으로 알려져 있다.<sup>11)</sup> 본 연구에서는 두 군 간에 심폐소생술 실시 시간에 유의한 차이는 없었으나 생존 환자 군에서 소생술 실시 시간이 길었고 그 이유로는 심폐소생술 지속시간을 심폐소생술 시작 직후부터 마지막 심폐소생술 술기를 마칠 때로 하였기에 순수한 심정지 시간으로 볼 수는 없을 것으로 생각된다.

심정지의 기간 및 전기생리학적 이상 여부는 사망률에 큰 결정력을 가진다.<sup>12,13)</sup> 초기 리듬이 심실 세동일 때는 무수축이나 무맥전기활동 때보다 생존할 수 있는 확률이 크다고 보고 되었다. 그러나 심정지의 원인 기전보다는 심정지 기간이 더 의미 있는 것으로 보고되었으며 심정지로서 진단되어 치료가 시작되는 시간이 15분 이하일 때 좋은 결과가 예상된다고 하였다. 그리고 30분 이상 심폐소생술을 시행한 경우는 대부분 사망하여 심폐소생술이 실패하였다고 한다.<sup>11,12)</sup> 좌심실기능 부전으로 인한 심인성 심정지에 빠진 환자도 다른 원인에 의한 심장 기능장애에 의한 심정지 환자보다 사망률이 높은 것으로 생각되고 있다. 저자들은 심정지의 원인이 심인성 또는 비심인성인지에 따라 예후가 달라질 것으로 기대하였으나 심정지의 원인에 따른 생존율은 통계학적으로 다르지 않았다. 이는 본 연구의 대상이 이미 심폐소생술이 성공한 환자를 대상으로 하였기 때문으로 생각된다.

심폐소생술 후 중환자실에 입실한 환자의 예후는 다른 질환으로 중환자실에 입실한 환자보다 예후가 좋지 않은 것으로 보고되고 있다.<sup>1)</sup> Knaus에<sup>14)</sup> 의하면 APACHE II는 심폐소생술 후 환자의 예후를 예측 할 수 있는 가장 좋은 지표라고 하였으며, 이 보고에서 APACHE II 점수 20 이상의 환자는 사망 할 확률이 96%에 이른다고 하였다. GCS 또한 심폐소생술 후 예후의 예측 지표가 될 수 있는데 Bialecki 등은<sup>2)</sup> GCS 점수 9점 이하의 환자는 단지 6%에서 생존하였다고 하였다. 또한 생존 퇴원한 환자는 퇴원 시 GCS 점수가 14점 이상이라고 하였다. Niskaken 등은<sup>15)</sup> 심폐소생술 후 중환자실에 입실한 환자의 예후 지표로는 APACHE II system 보다 GCS가 예측 지표로 더 유용하다고 하였다. 본 연구에서도 생존 군과 사망 군의 APACHE II score와 GCS가 유의한 차이를 보여, 이 두 지표가 심폐소생술 후 중환자실에 입원한 환자의 사망률을 예상하는 정확한 예측 인자인 것을 알아 낼 수 있었다. 특히 예측 지표 중 GCS가

낮은 환자는 심폐소생술 중 뇌손상이 발생 한 것으로 생각되며 예후에 결정적인 인자로 작용함을 알 수 있었다.

본 연구 결과 중 수축기 혈압이 생존 군에서 유의하게 높은 것을 볼 수 있다. 이는 효율적인 심폐소생술을 결정하는 여러 요소 중 조직으로의 관류를 결정하는 혈압이 예후에 크게 작용하였다는 사실을 시사한다. 저자들은 이 연구에서 환자들의 수축기 혈압이 승압제를 사용하고 있는 상황에서 측정된 것인지는 확인할 수 없었다. 그러나 심폐소생술 후 대부분의 환자들에서 수액과 승압제를 사용하나 쇼크 상태가 진행되었을 때 볼 수 있듯이 여러가지 원인에 의하여 심폐소생술 후의 환자에서는 카테콜아민 제제에 반응이 떨어져 있을 것으로 생각되나, 대상 환자들에서 카테콜아민과 수액의 종류와 양에 따른 영향은 있었을 것으로 생각된다.

또한 본 연구의 한계는 예후를 결정하는 다른 사회적인 면을 고려하지 못하였다는 점이다. 환자의 예후를 결정하는 중요한 사회적인 요인으로 보호자의 태도를 생각할 수 있으며 특히 환자가 나이가 많거나, 만성 질환이 병발되어 있는 경우 그리고 경제적인 어려움이 있는 경우 등에서는 적극적인 치료를 포기하는 경우가 많이 있는 것이 현실이다. 또한 심폐소생술 후 저하된 삶의 질을 우려하여 적극적인 치료를 포기하는 사회적 분위기가 또한 영향을 주었을 것으로 생각된다.

우리는 이 연구를 통하여 심폐소생술 후 한 대학 병원의 중환자실에 입실한 환자의 생존 퇴원율은 38%이고, 중환자실 입실 당시 환자의 중증도가 예후 결정의 중요한 인자가 됨을 알 수 있었다.

## 참 고 문 헌

1. Zaren B, Bergstorm IR: Survival of intensive care patients II: Outcome prediction one hour after admission. *Acta anesthesiol Scand* 1988; 32: 101-7.
2. Bialecki L, Woodward RS: Predicting death after CPR. Experience at a nonteaching community hospital with a fulltime critical care staff. *Chest* 1995; 108: 1009-17.
3. Zaren B, Bergstorm IR: Survival of intensive care patients I: Prognostic factor from medical history. *Acta Anesthesiol Scand* 1988; 32: 93-100.
4. Schneider AP, Nelson DJ, Brown DD: In hospital cardiopulmonary resuscitation: a 30 years review. *J Am Board Fam Pract* 1993; 6: 91-101.
5. Choi YR, Hong KP, Lee SC, Kim DO, Park SW, Gwon HC, et al: Evaluation of in-hospital cardiopulmonary resuscitation. *Korean Circ J* 1998; 28: 1084-90.
6. Kim SM, Hwang OH, Lee KH, Lee JW, Hong ES, Lim JC, et al: Prediction of failure to survive following in-hospital cardiopulmonary resuscitation. *J Korean Soc Emer Med* 1998; 9: 39-44.
7. Kim JY, Shin TJ, Ahn WS: In-hospital cardiopulmonary resuscitation: incidence and survival rate according to the Utstein style. *Korean J Anesthesiol* 2002; 43: 443-50.
8. Lee HS, Chung SP, Kim UJ, Chung SM, Kang HG, Kim SH: Evaluation of in-hospital cardiac arrest according to the in-hospital Utstein style. *J Korean Soc Emer Med* 1999; 10: 70-7.
9. Jeresaty RM, Godar TJ, Liss JP: External cardiac resuscitation in a community hospital: a three-year experience. *Arch Intern Med* 1972; 286: 970-2.
10. Stemmler JS: Cardiac resuscitation: a one year study of patients resuscitated within a university hospital. *Ann Intern Med* 1965; 63: 613-8.
11. Cane RD, Buchanan N: Length of survival after cardiac resuscitation in an intensive care unit. *S Afr Med J* 1978; 53: 594-6.
12. Landry FJ, Parker JM, Philips YY: Outcomes of cardiopulmonary resuscitation in a country hospital. *Arch Intern Med* 1992; 152: 2045-8.
13. Edgren E, Kelsey S, Sutton K, Safar P: The brain resuscitation clinical trial I study group: the presenting ECG pattern in survivors of cardiac arrest and its relation to the subsequent long-term survival. *Acta Anaesthesiol Scand* 1989; 33: 265-71.
14. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE: APACHE II: a severity of disease classification system. *Crit Care Med* 1985; 13: 818-29.
15. Niskanen M, Kari A, Nikki P, Iisalo E, Kaukinen L, Rauhalta V, et al: Acute physiology and chronic health evaluation (APACHE) II and Glasgow coma scores as predictors of outcome from intensive care after cardiac arrest. *Crit Care Med* 1991; 19: 1465-73.